

## RINGKASAN

Lailatul Wahdania. 145040201111059. **Laju Dekomposisi Limbah Daun Kayu Putih Pada Berbagai Dosis Dekomposer TA Dan EM4 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perum Perhutani.** Di bawah bimbingan Prof. Ir. Eko Handayanto, M.Sc., Ph.D dan Ir. Yahya Amin, M.P.

---

Produksi dari minyak Kayu Putih membawa dampak menumpuknya limbah dari pengolahan daun Kayu Putih. LDKP sebanyak 80% atau sekitar 38.250 ton per tahun menumpuk di sekitar PMKP. Masih minimnya pemanfaatan LDKP membuat PMKP merasa kesulitan. Sebagai salah satu solusi, LDKP dapat diolah menjadi kompos dengan menggunakan mikroorganisme (dekomposer). Pada penelitian ini akan dilakukan uji coba pembuatan kompos menggunakan beberapa dosis dekomposer TA dan EM4 untuk mengetahui laju dekomposisi dari LDKP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju dekomposisi LDKP dengan menggunakan berbagai dosis dekomposer TA dan EM4. Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat. Untuk pembuaan kompos bertempat di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perum Perhutani Cepu Jawa Tengah, sedangkan untuk analisa C organik, N total, C/N rasio, dan Polifenl bertempat di laboratorium kimia jurusan tanah FPUB. Penelitian ini menggunakan 7 perlakuan dan diulang 3 kali. Perlakuannya meliputi: K0 (Kontrol), K1 (EM4 25 ml), K2 (EM4 50 ml), K3 (EM4 75 ml), K4 (TA 25 ml), K5 (TA 50 ml), K6 (TA 75 ml), diamati sebanyak 4 kali yaitu pada hari ke 0 (sebelum pengomposan), 10, 20, 30 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian dosis dekomposer TA dapat lebih cepat dalam mendekomposisikan LDKP. Laju dekomposisi pada perlakuan TA K6 = 0,24 g/hari dari pengamatan hari ke 10; K6 = 0,04 pada pengamatan hari ke 20; dan K6 = 0,06 pada hari ke 30. Pemberian beberapa dosis dekomposer TA dan EM4 pada kompos LDKP berpengaruh nyata terhadap suhu, pH, C organik (%), N total (%), dan C/N rasio (%) pada pengamatan hari ke 10, 20, 30. Pemberian beberapa dosis dekomposer TA dan EM4 pada kompos LDKP berpengaruh nyata terhadap kadar polifenol (%) pada pengamatan hari ke 0 nilai tertinggi pada perlakuan K4 = 1,98 (sebelum pengomposan) dan K4 = 0,65 pada hari ke 30, namun tidak berpengaruh pada hari pengamatan 30 dengan hasil perlakuan K6 = 2,34 dari nilai pengamatan awal K6 = 1,63.

## SUMMARY

Lailatul Wahdania. 145040201111059. **Laju Dekomposisi Limbah Daun Kayu Putih Pada Berbagai Dosis Dekomposer TA Dan EM4 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perum Perhutani.** Di bawah bimbingan Prof. Ir. Eko Handayanto, M.Sc., Ph.D dan Ir. Yahya Amin, M.P.

---

The production of Kayu Putih oil has an impact on the accumulation of waste from the processing of Kayu Putih leaf. LDKP as much as 80% or about 38,250 tons per year accumulate around the PMKP. The lack of use of LDKP makes PMKP difficult. As a solution LDKP can be processed with microorganisms (decomposers) to compost. This research will be tested composting with several doses of TA and EM4 decomposers to determine the rate of LDKP decomposition.

This study aims to determine the rate of degradation of LDKP by using different doses of the decomposers TA and EM4. The study was conducted in two locations. For made compost in the Center for Research and Development housed in Central Java Cepu Perhutani, while housed for the analysis of organic C, total N, C / N ratio and Polifenol in a laboratory department FPUB soils chemical. This study used 7 treatments and repeated 3 times. The treatments are: K0 (control), K1 (EM4 25 ml), K2 (EM4 50 ml), K3 (EM4 75 ml), K4 (TA 25 ml), K5 (TA 50 ml), K6 (TA 75 ml) , 4 times a day 0 (before composting), 10, 20, 30 days observed.

The results showed that the TA decomposer dosage degraded LDKP more rapidly. The rate of decomposition in the treatment of TA K6 = 0.24 g / day from observation day 10; K6 = 0.04 on observation day 20; and K6 = 0.06 on day 30. The administration of multiple doses of TA and EM4 decomposers into the compost LDKP significant effect on temperature, pH, organic C (%) total N (%) and C / N ratio (%) ) in the observation, day 10, 20, 30 the administration of multiple doses of TA and EM4 decomposers in compost LDKP significant influence on content of polyphenols (%) in the observation, day 0 the highest value in the treatment of K4 = 1.98 (before composting) and K4 = 0.65 on day 30, but did not affect the treatment results of observation 30 with K6 = 2.34 from the initial observation value K6 = 1.63.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **“Laju Dekomposisi Limbah Daun Kayu Putih Pada Berbagai Dosis Dekomposer TA dan EM4 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perum Perhutani”**. Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian kerjasama dengan Puslitbang Perhutani Cepu yang berjudul **“Kegiatan Pemnafaatan LDKP Untuk Pupuk”**. Pengembangan kriteria penelitian serta dukungan material selama penelitian sebagian besar diperoleh dari tim peneliti Puslitbang bagian Produksi. Pada kesempatan inipenulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas Berkah, Rahmat, dan Hidayah-Nya
2. Bapak Misbahuddin, Ibu Mujayana, dan Bani K.H. Ridwan yang telah memberikan motivasi serta doa selama kegiatan penelitian hingga penyusunan skripsi
3. Prof. Ir. Eko Handayanto, M.Sc.,Ph.D selaku pembimbing utama yang telah memberikan masukan dan bimbingna selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi
4. Ir. Yahya Amin, M.P. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan dan bimbingna selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi
5. Bu Arnis Damayanti dan Bu Dian Novitasari selaku peneliti puslitbang yang telah memberikan banyak masukan mengenai kepenulisan dan penelitian
6. Mas Agus, Pak Muntoro, Pak Supeno, Pak Rowi, Pak Santoso sekeluarga yang telah memberikan motivasi dan membantu selama menjalankan penelitian
7. Bapak Abdul Khaqim, S.si selaku korwil Beastudi ETOS Malang yang telah memberikan masukan selama menjalani perkuliahan sampai penyusunan skripsi
8. Keluarga Amarta (Mas Arif Suhendar, Mas Fajrian Hardiana, Mas Rif'an Habibi, Mas Adit, Mas Ibnu Atho'illah, Mas Anggit, Mbak Zahwa, Mbak Neni, Dek Dina, Pak Syamsul Arifin)
9. Keluarga KARIKATUR, BOLANG FP yang telah memberikan banyak mootivasi dalam penyelesaian skripsi

10. Warga SS 4B 248, BURSA, FORSIKA, IMPERTI yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan skripsi.

Penulis sadar bahwa karya kecil ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Malang, Juli 2018

Penulis



## RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri bapak Misbahuddin dan ibu Mujayana. Lahir di Pasuruan pada tanggal 12 Agustus 1996.

Penulis memulai Pendidikan di Taman Kanak-Kanak DHARMA WANITA PERSATUAN VII di desa Kalipang. Kemudian penulis melanjutkan studi di SDN KALIPANG I Pada tahun 2002 sampai tahun 2008, Selanjutnya 2008 melanjutkan di SMPN 2 GRATI sampai tahun 2011. Pada tahun tersebut penulis diterima di SMK KESEHATAN AL-YASINI, sebuah sekolah berbasis pesantren di bawah naungan YAYASAN PENDIDIKAN PONDOK PESANTREN MIFTAHUL ULUM AL-YASINI. Selama di pesantren penulis mendapat beberapa penghargaan yaitu: Santri berprestasi 2013, KIZUNA BOND EXCHANGE PROJECT JAPAN 2013.

Pada tahun 2014 penulis diterima di UNIVERSITAS BRAWIJAYA, dengan meraih dua beasiswa yaitu: Bidikmisi dan Beasrudi ETOS Dompot Dhuafa. Selama Menjadi mahasiswa, penulis aktif di beberapa organisasi seperti: KM ETOS MALANG, FORSIKA, BURSA, dan IMPERTI. Selain itu penulis juga pernah meraih bebrapa prestasi: Juara I TPHP FOODPRENEUR 2015, Top ten Business Plan IPB 2016, Juara II Musabaqoh Tilawatil Qur'an UB cabang Musabaqoh Syarhil Qur'an.

## DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Hipotesis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Alur Pikir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 LDKP Daun Kayu Putih .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Dekomposisi LDKP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan LDKP.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Aktivator. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Karakteristik dan Mutu Kompos .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III. METODOLOGI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Alat dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Rancangan Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pelaksanaan Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Laju Dekomposisi LDKP Dengan Penambahan Aktivator TA dan EM4.....	13
4.2 Pengaruh Aplikasi Dosis Dekompser Terhadap Sifat Kimia Kompos LDKP.....	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan ... ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



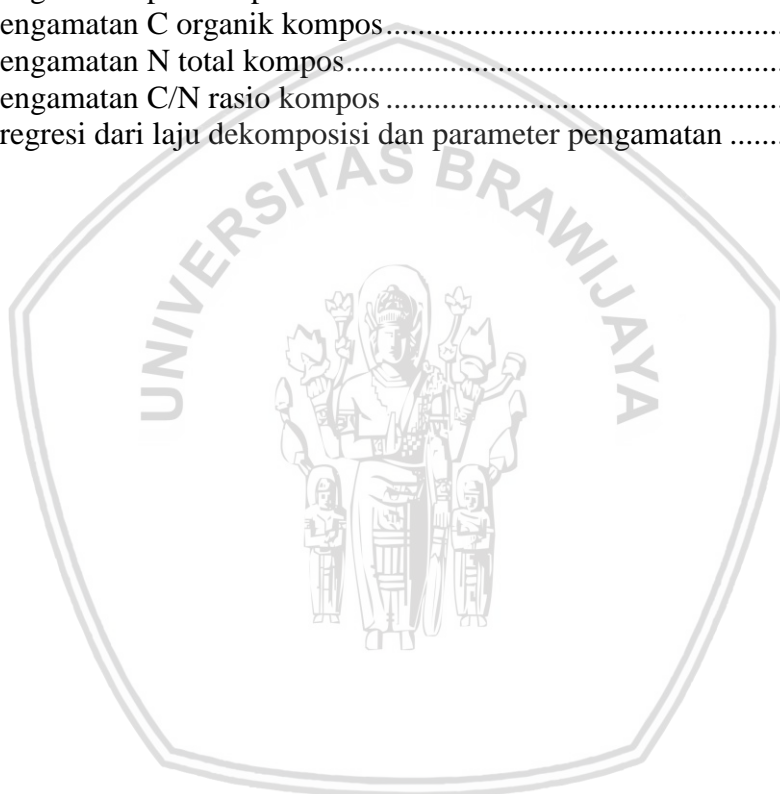
## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kode perlakuan dalam rancangan penelitian	Error! Bookmark not defined.
2.	Parameter pengamatan.....	Error! Bookmark not defined.
3.	Pengaruh dosis TA dan EM4 terhadap laju dekomposisi LDKP pada hari pengamatan ke10 .....	21
4.	Pengaruh dosis TA dan EM4 terhadap laju dekomposisi LDKP pada hari pengamatan ke20 .....	21
5.	Pengaruh dosis TA dan EM4 terhadap laju dekomposisi LDKP pada hari pengamatan ke30 .....	21
6.	Tabel pengamatan polifenol kompos.....	23



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur pikir penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.	Proses dekomposisi secara aerob yang terjadi pada kompos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.	Proses dekomposisi secara anaerob yang terjadi pada kompos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.	Laju dekomposisi LDKP .....	13
5.	Data pengamatan suhu kompos .....	13
6.	Data pengamatan pH kompos .....	15
7.	Data pengamatan C organik kompos .....	17
8.	Data pengamatan N total kompos .....	18
9.	Data pengamatan C/N rasio kompos .....	20
10.	Hasil regresi dari laju dekomposisi dan parameter pengamatan .....	25





## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah pengacakan sampel.....	27
2.	Tabel ANOVA parameter pengamatan .....	28
3.	Hasil analisa kompos LDKP .....	29
4.	Dokumentasi .....	32



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pabrik Minyak Kayu Putih (PMKP) merupakan industri non kayu andalan kedua Perhutani setelah Pabrik Gondorukem dan Terpentin (PGT). Dari sektor non kayu Perhutani PGT memberikan kontribusi sebesar 84,6%, sedangkan PMKP sebanyak 13,9% sisanya sebesar 1,46% dari industri Lak dan Benang Sutera (Puslitbang Perhutani, 2012).

Perhutani memiliki tujuh PMKP yang tersebar di wilayah Perhutani antara lain PMKP Manding-Madura, PMKP Srui-Pasuruan, PMKP Kupang-Mojokerto, PMKP Krai-Gundih, PMKP Sukun-Ponorogo, PMKP Bagor-Nganjuk, dan PMKP Jatimunggul-Indramayu. Kapasitas produksi masing-masing PMKP sekitar 3000-12.000 ton per tahun disesuaikan dengan kapasitas PMKP.

Produksi dari minyak Kayu Putih membawa dampak menumpuknya limbah dari pengolahan daun Kayu Putih. Selama ini Limbah Daun Kayu Putih (LDKP) yang dihasilkan telah dimanfaatkan sebagai briket untuk bahan baku pembakaran dengan persentase sebanyak 20%. Sedangkan kelebihan dari LDKP sebanyak 80% atau sekitar 38.250 ton per tahun menumpuk di sekitar PMKP. Masih minimnya pemanfaatan LDKP membuat PMKP merasa kesulitan (Puslitbang Perhutani, 2016).

LDKP terdiri dari daun dan ranting yang termasuk limbah organik karena berasal dari makhluk hidup. Brophy and Doran (1996) menjelaskan minyak atsiri dari *M. cajuputi* subsp. *cajuputi* berisi senyawa utama dan ikutan, yang memungkinkan proses dekomposisi terhambat. Rahmawati (2016) memberikan informasi bahwa LDKP di PMKP Sukun yang jumlahnya melimpah  $\pm 6.485.220$  kg sebagian ada yang menjadi kompos secara alami.

Sebagai salah satu solusi, LDKP dapat diolah menjadi kompos dengan menggunakan mikroorganisme (dekomposer). Pada penelitian ini akan dilakukan uji coba pembuatan kompos menggunakan beberapa dosis dekomposer TA dan EM4 untuk mengetahui laju dekomposisi dari LDKP.

## **1.2 Rumusan Masalah**

LDKP memiliki peluang untuk dijadikan kompos, oleh karena itu perlu kajian terhadap laju dekomposisi LDKP menggunakan beberapa dosis dekomposer TA dan EM4.

## **1.3 Hipotesis**

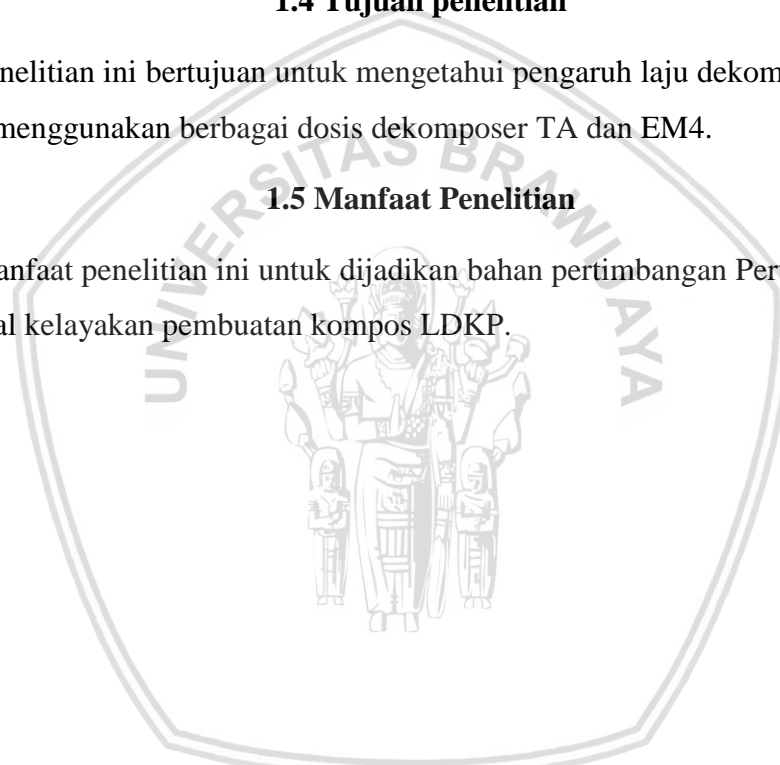
Penggunaan beberapa dosis dekomposer TA dan EM4 yang berbeda akan menghasilkan laju dekomposisi yang berbeda.

## **1.4 Tujuan penelitian**

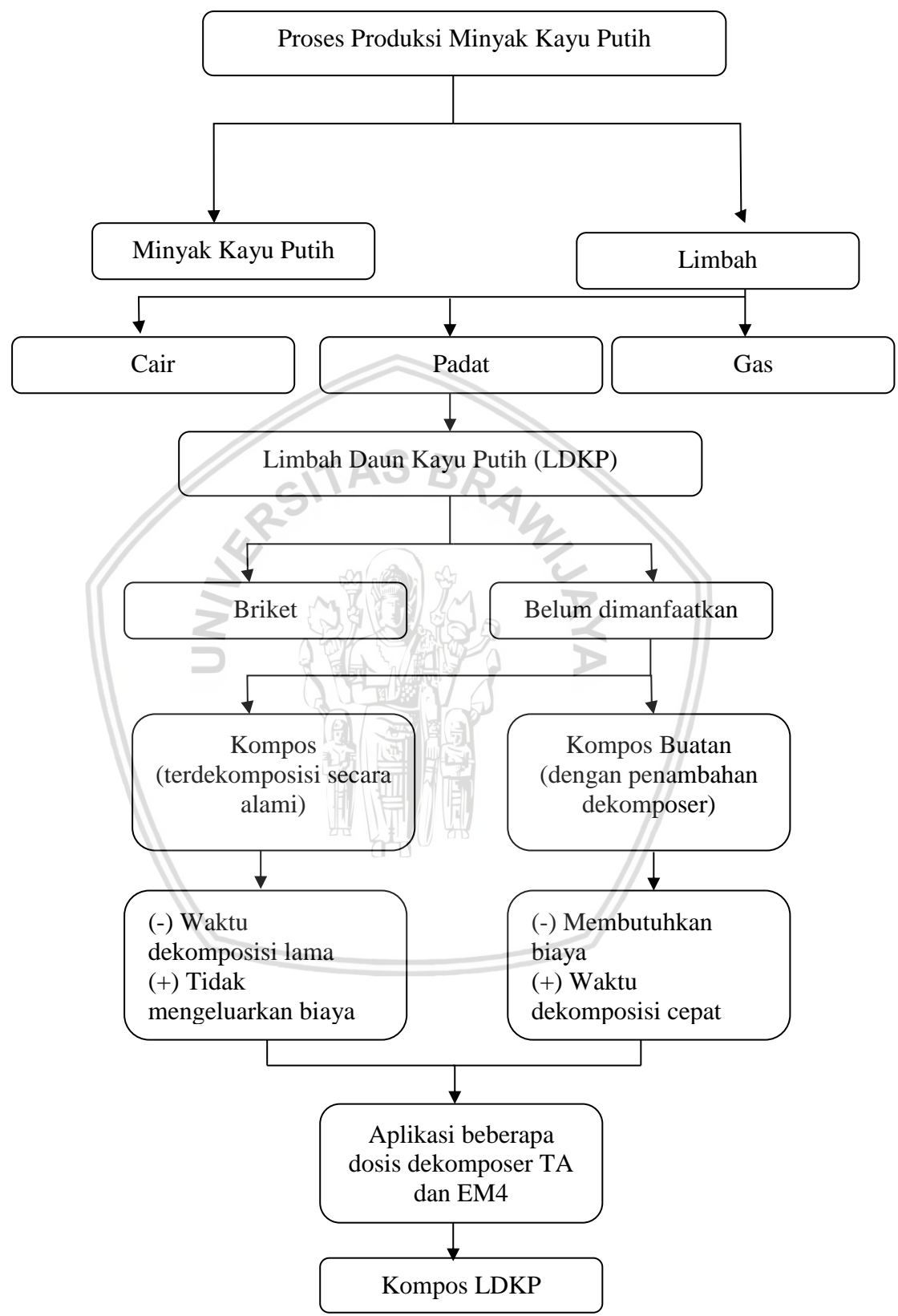
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh laju dekomposisi LDKP dengan menggunakan berbagai dosis dekomposer TA dan EM4.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini untuk dijadikan bahan pertimbangan Perum Perhutani dalam hal kelayakan pembuatan kompos LDKP.



### 1.6 Alur Pikir



Gambar 1. Alur pikir penelitian

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Limbah Daun Kayu Putih (LDKP)

LDKP merupakan limbah organik yang membutuhkan waktu lama untuk mengalami proses pelapukan. Potensi LDKP di Perhutani diambil dari pengolahan minyak atsiri dengan menghasilkan pendapatan sekitar 1,4% total pendapatan perusahaan (Puslitbang Perhutani, 2012).

Puslitbang Perhutani (2014) memberikan data bahwa daun Kayu Putih di PMKP Sukun tersebut di dapat dari tiga varietas Kayu Putih yang di tanam di KPH Madiun, Timor, Ponorogo. Namun dalam proses memasaknya tidak dipilah antar varietas. Penumpukan LDKP yang terjadi bertahun-tahun menyebabkan proses penghancuran secara bertahap antara lain:

1. Tumpukan Kayu Putih basah (pasca penyulingan)
2. Tumpukan daun Kayu Putih kering
3. Tumpukan berlapis-lapis daun Kayu Putih yang setengah hancur
4. Tumpukan daun Kayu Putih yang sudah menjadi kompos/tanah.

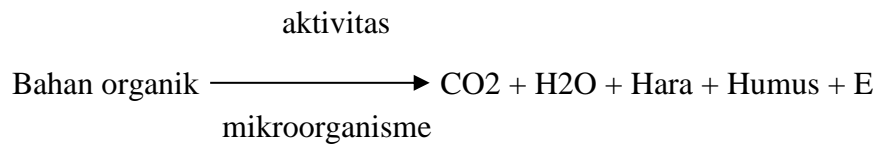
### 2.2 Dekomposisi LDKP

Dekomposisi bahan organik merupakan penguraian bahan organik dalam temperatur 45-60<sup>0</sup>C dengan hasil berupa kompos yang berfungsi untuk perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (Setyorini, 2003). Proses pengomposan dapat terjadi secara aerob atau anaerob dengan penjabaran sebagai berikut:

1. Proses dekomposisi aerob

Menurut Higa and Parr (1997), dekomposisi bahan organik merupakan penguraian oksidatif oleh berbagai substrat organik yang menghasilkan sejumlah panas, energi, dengan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O sebagai produk akhir. Pada proses perombakan substrat organik, tidak hanya penguraian, namun secara bersamaan terjadi proses sintesis. Proses yang terjadi karena bakteri fotosintetik yang membentuk asam-asam amino, gula, asam organik, dan pelarutan nutrisi anorganik.

Proses tersebut berlangsung beberapa tahap reaksi yang dapat digambarkan sebagai berikut:

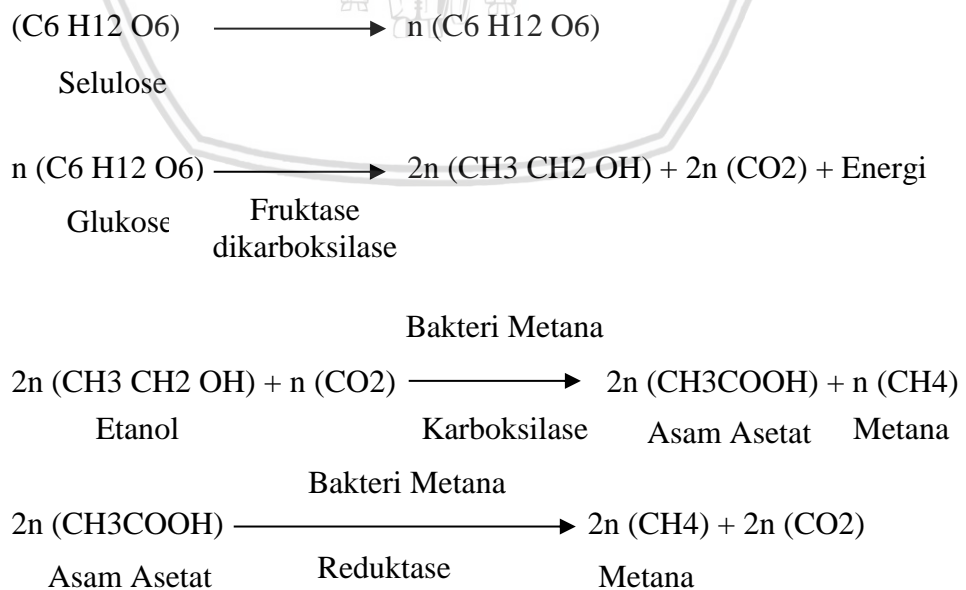


Gambar 2. Proses dekomposisi secara aerob yang terjadi pada kompos

## 2. Proses dekomposisi anaerob

Simanjuntak (2004) menjelaskan proses dekomposisi anaerob merupakan dekomposisi yang tidak membutuhkan udara, selain itu pada prosesnya dekomposisi tersebut mengalami kenaikan suhu yang membuktikan adanya aktivitas mikroorganisme sehingga suhu cenderung meningkat mulai dari 40-70°C. Pada kondisi anaerob bakteri pembentuk asam aktif mengurai bahan-bahan organik polimer kompleks seperti protein, karbohidrat, lemak menjadi asam-asam organik sederhana yakni asam butirat, propinat, laktat, dan alkohol. Golongan bakteri ini bersifat fluktuatif aerob, sehingga pada kondisi aerob bakteri ini masih bisa bekerja.

Proses tersebut berlangsung beberapa tahap reaksi yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. Proses dekomposisi secara anaerob yang terjadi pada kompos

### 2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan LDKP

Setyorini (2003) menyebutkan faktor-faktor yang perlu diperhatikan agar proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat antara lain:

#### 1. Nilai nisbah C/N bahan

Harahap (2015) menyebutkan bahwa nilai C/N rasio pada LDKP berkisar antara 17-23%. Semakin rendah nilai nisbah C/N bahan, waktu untuk pengomposan semakin singkat.

#### 2. Ukuran bahan

Bahan yang berukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya, karena semakin luas bahan yang tersentuh dengan mikroba. Untuk itu, bahan organik perlu dicacah sehingga berukuran lebih kecil. Bahan yang keras sebaiknya dicacah hingga berukuran 0,5-1 cm, sedangkan bahan yang tidak keras dicacah dengan ukuran yang agak besar, sekitar 5 cm.

#### 3. Komposisi bahan

Pengomposan dari beberapa macam bahan akan lebih baik dan lebih cepat. Pengomposan bahan organik dari tanaman akan lebih cepat bila ditambah dengan kotoran hewan. Selain itu ada yang menambah bahan makanan dan zat pertumbuhan yang dibutuhkan mikroorganisme sehingga selain dari bahan organik, mikroorganisme juga mendapatkan bahan dari luar.

#### 4. Jumlah mikroorganisme

Pada proses pengomposan, mikroorganisme yang sering dipakai adalah bakteri, *fungi*, *Actinomycetes*, dan *protozoa*. Dengan bertambahnya mikroorganisme, diharapkan mempercepat proses pengomposan. Beberapa aktivator yang tersedia di pasaran antara lain TA, EM4, Orgadec, Stardec, Starbio.

#### 5. Kelembapan dan aerasi

Umumnya mikroorganisme dapat bekerja pada kelembapan sekitar 40-70%. Kondisi tersebut perlu dijaga agar mikroorganisme dapat bekerja secara optimal. Kelembapan yang tidak stabil menyebabkan mikroorganisme tidak berkembang atau mati. Kebutuhan aerasi tergantung pada proses berlangsungnya pengomposan tersebut, aerob atau anaerob.



## 6. Temperatur

Pengomposan berlangsung secara optimal pada temperatur sekitar 30-50°C (hangat). Bila temperatur terlalu tinggi mikroorganisme akan mati, sedangkan bila temperatur terlalu rendah menyebabkan mikroorganisme belum dapat bekerja dengan baik. Aktivitas mikroorganisme dalam proses pengomposan tersebut juga menghasilkan panas. Sehingga untuk menjaga temperatur tetap optimal, sering dilakukan pembalikan. Namun ada mikroorganisme yang bekerja pada temperatur yang relatif tinggi (mencapai 80°C), seperti *Trichoderma pseudokoningii* dan *Cytophaga sp.* Kedua jenis mikroorganisme ini digunakan sebagai aktivator dalam proses pengomposan skala besar atau skala industri.

## 7. Keasaman (pH)

Nilai pH dalam tumpukan kompos mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. Kisaran pH yang baik, yaitu sekitar 6,5-7,5 (netral). Oleh karena itu, dalam proses pengomposan sering diberi tambahan kapur atau abu dapur untuk menaikkan pH. Dalam hal ini arang dapat dipergunakan karena pH arang antara 8-10.

### 2.4 Aktivator

Komposisi mikrobial pada aktivator dan aktivitas mikrobial selama proses dekomposisi pada berbagai macam bahan organik sangat mempengaruhi lama dekomposisi serta kualitas kompos. Salah satu aktivator yang sering digunakan adalah EM4. Menurut Fahrin W. *et al.* (2017), EM4 adalah kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanaman seperti *Lactyobacillus sp.*, *Streptomyces sp.* dan ragi. Higa and parr (1997) berpendapat bahwa selain berfungsi dalam proses fermentasi dan dekomposisi bahan organik, EM4 juga bermanfaat dalam:

1. Memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah
2. Menyediakan unsur hara yang diperlukan tanah
3. Menyehatkan tanaman, menjaga kestabilan produksi tanaman.

Selain aktivator EM4, dekomposer TA merupakan aktivator kompos dari bahan-bahan yang mengandung beberapa mikroba yaitu *Lactyobacillus sp.*,

*Streptomyces sp.*, *Trichoderma sp.*, *Saccharomyces sp.* Selain itu Fahrin W. *et al.* (2017) menyebutkan dekomposer tersebut berfungsi sebagai pupuk hayati yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan, menjadikan tanah yang keras bertahap menjadi gembur. Puslitbang Perhutani (2014) juga melaporkan beberapa enzim ini ketika bekerja secara bersamaan memiliki kemampuan menghasilkan enzim untuk mereduksi lignin dan selulosa.

## 2.5 Karakteristik dan Mutu Kompos

Menurut Puslitbang Perhutani (2014), kompos yang telah matang memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

1. Berwarna coklat sampai hitam
2. Struktur remah, tidak berpasir dan berdebu
3. Bau mirip tanah atau daun yang sudah lapuk
4. C/N rasio antara 10-20
5. Secara biokimia tidak stabil dan selalu mengubah susunannya tergantung kondisi dan lingkungan
6. KTK dan kemampuan menyerap air tinggi
7. Jika diberikan ke tanah akan memberikan manfaat menyuburkan tanah dan berguna bagi pertumbuhan tanaman.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perum Perhutani yang berlokasi di Jl Wonosari Batokan Cepu, dengan periode pengamatan mulai bulan Desember 2017–Januari 2018.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Pembuatan kompos dengan bahan dasar LDKP memerlukan peralatan sebagai berikut: timbangan benih, timbangan analitik, sekop, garu, ember, terpal berukuran 3 X 4 m, dan pengaduk. Bahan yang diperlukan untuk membuat kompos yaitu: LDKP sebagai bahan dasar pengomposan yang diambil dari PMKP Sukun-Ponorogo, kemudian dekomposer TA, dekomposer EM4, kotoran sapi, dedak, molase, dan air. Bahan yang dibutuhkan untuk analisa pH, C-organik, N total, C/N rasio, dan polifenol antara lain: aquades,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , Se, NaOH, brom kresol hijau, metil merah, etanol,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , difenilamina, metanol,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ , asam ostophosporic, asam phospomolibdic, asam tannic, reagent folin-denis. Peralatan yang diperlukan untuk analisa pH, C-organik, N total, C/N rasio, dan polifenol antara lain: botol plastik 25 ml, beaker glass, pH meter dengan elektrode, erlenmeyer 500 ml, pipet volume 10 ml, beaker glass, gelas ukur 25 ml, buret makro, gelas ukur 250 ml, magnetik stirer, labu ukur 500 ml, labu ukur 1 L, labu keijhdahl, erlenmeyer 125 ml, buret mikro, destilator, *water bath*, spektrofotometer.

#### 3.2 Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 ulangan dengan parameter pengamatan berupa pH, C-organik, N total, C/N rasio, Polifenol. Rincian perlakuan penelitian disajikan pada tabel 1:

**Tabel 1. Kode perlakuan dalam rancangan penelitian**

Kode	Perlakuan
K0	LDKP 25 kg + Kontrol + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g
K1	LDKP 25 kg + EM4 25 ml + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g
K2	LDKP 25 kg + EM4 50 ml + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g
K3	LDKP 25 kg + EM4 75 ml + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g
K4	LDKP 25 kg + TA 25 ml + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g
K5	LDKP 25 kg + TA 50 ml + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g
K6	LDKP 25 kg + TA 75 ml + Molase 50 ml + air 25 liter + kotoran sapi 5 kg + dedak 250 g

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### 3.4.1 Penggilingan Bahan

LDKP yang didapat dari PMKP Sukun sebelum dimanfaatkan menjadi kompos, dilakukan penggilingan pada bahan sampai berukuran  $\pm 0,5-1\text{cm}$ , sesuai ukuran terkecil dari alat penggilingan. Fungsi dari penggilingan bahan yaitu untuk memudahkan dekomposer dalam mendegradasi bahan organik tersebut. Kemudian bahan ditimbang 25 kg sebanyak 21 karung.

#### 3.4.2 Pencampuran Bahan

Setelah dilakukan penggilingan, maka tahap selanjutnya yaitu mencampur semua bahan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan pada rancangan percobaan. Terdiri dari perlakuan K0-K6 dengan komposisi yang sama untuk semua bahan kecuali dosis dekomposer yang terdiri dari kontrol, 25 ml EM4, 50 ml EM4, 75 ml EM4, 25 ml TA, 50 ml TA, 75 ml TA. Setelah dilakukan pencampuran maka ditutup rapat dan di letakkan sesuai perlakuan dan denah pengacakan.

#### 3.4.3 Pengamatan

Perkembangan kompos diamati dari pengukuran suhu yang dilakukan dua minggu sekali bersama dengan pembalikan bahan, kemudian pengukuran pH, C organik, N total, C/N rasio yang dilakukan pada hari ke 0,10,20,30. Sedangkan uji

hara yang terakhir adalah penetapan kadar polifenol dalam LDKP, pada hari ke 0 dan 30.

### 3.4.3 Pengamatan

**Tabel 2. Parameter pengamatan**

Parameter	Metode	Periode pengamatan
Suhu	Termometer tanah	Pada Hari ke 14, 28, 42
pH	KCL	Pada Hari ke 0, 10, 20, 30
C organik	Walkey Black	Pada Hari ke 0, 10, 20, 30
N total	Kjeldahl	Pada Hari ke 0, 10, 20, 30
C/N rasio	Perhitungan	Pada Hari ke 0, 10, 20, 30
Polifenol	Polyfenolyc	Pada Hari ke 0, dan 30

### 3.4.4 Perhitungan laju dekomposisi

Laju dekomposisi kompos dihitung dari penyusutan berat kompos yang terdekomposisi dalam satuan waktu. Sebagai pembanding digunakan LDKP yang belum dikomposkan dan perlakuan kontrol tanpa penambahan dekomposer. Pendugaan nilai laju dekomposisi kompos LDKP, dilakukan dengan persamaan Olson (Hanum, 2014):

$$X_t/X_0 = e^{-kt}$$

Keterangan:

$X_t$  = Berat setelah pengamatan ke t (g)

$X_0$  = Berat awal (g)

e = Bilangan logaritma natural (2,72)

t = Periode Pengamatan (Hari)

k = Nilai laju dekomposisi (g/hari)

## 3.5 Analisis Data

Data hasil uji laboratorium akan dianalisis secara statistik dengan analisis varian (ANOVA) menggunakan uji F pada taraf 5 %. Apabila pengaruh interaksi berbeda nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji Duncan atau *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Untuk mengetahui hubungan antar parameter pengamatan maka dilakukan uji korelasi, sedangkan untuk mengetahui persamaannya maka dilakukan dengan uji regresi. *Software* yang digunakan dalam pengolahan data yaitu Ms. Excel, dan GENSTAT.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Laju Dekomposisi LDKP Dengan Penambahan Aktivator TA dan EM4

Dekomposisi merupakan aktivitas penguraian bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana melalui suatu proses. Dari proses yang dilakukan menyebabkan penurunan berat bahan. Penyusutan berat dari kompos bervariasi dari setiap waktu pengamatan, semakin lama waktu pengamatan maka semakin berkurang massa dari kompos LDKP tersebut karena terjadinya proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Hanum (2014) memberikan informasi bahwa dekomposisi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, curah hujan, kelembapan dan intensitas cahaya matahari disekitar daerah pengomposan. Selain itu faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi antara lain: ketersediaan unsur C, N, P, K, temperatur, pH, kelembapan tanah, jenis bahan organik, ukuran partikel yang dikomposkan, dan jumlah mikroorganisme (Astuti, 2003).

Analisa regresi suhu dari kompos LDKP menunjukkan hasil  $R^2 = 0,577$ , artinya meningkatnya suhu kompos erat hubungannya dengan laju dekomposisi. Menurut Budiharjo (2006) kematangan kompos ditandai dengan suhu yang stabil sekitar 27-30°C. Dari hasil pengamatan aktivator kompos LDKP pada hari ke 10 dan 20 menunjukkan bahwa TA memiliki suhu yang lebih tinggi dari pada aktivator EM4 (Tabel 9 dan Tabel 10) namun suhu kompos cenderung tetap pada pengamatan hari ke 30 yakni 32°C (Lampiran 3), Hal ini disebabkan karena proses dekomposisi yang masih berlangsung (Tabel 10). Proses perombakan bahan organik terlihat meningkat mengikuti nilai suhu kompos, ini membuktikan bahwa aktivitas mikroorganisme berpengaruh dalam kenaikan temperatur kompos.

Selama proses dekomposisi warna kompos juga mengalami perubahan menjadi coklat gelap menyerupai tanah, hal ini disebabkan karena nilai C/N yang turun mendekati tanah. Rahmawati (2016) menjelaskan nilai C/N pada tanah dengan nilai sedang: 11,54. Dari hasil pengamatan menyatakan semakin banyak dosis dekomposer yang diberikan berpengaruh pada penurunan C/N rasio pada kompos.



**Tabel 1. Pengaruh dosis TA dan EM4 terhadap laju dekomposisi LDKP pada hari pengamatan ke 10**

Variable pengamatan	Perlakuan							Hasil uji ANOVA
	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	
Suhu °C	31,00	31,33	31,00	32,33	33,00	33,00	34,00	**
C/N rasio	21,44	25,93	22,35	21,21	19,97	23,30	27,51	*
Laju dekomposisi (g/hari)	0,08	0,10	0,12	0,22	0,23	0,24	0,26	**
Waktu pengamatan	10	10	10	10	10	10	10	

\*\* : Sangat nyata; \* : Nyata; tn: Tidak nyata

**Tabel 2. Pengaruh dosis TA dan EM4 terhadap laju dekomposisi LDKP pada hari pengamatan ke 20**

Variable pengamatan	Perlakuan							Hasil uji ANOVA
	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	
Suhu °C	32,67	32,33	31,33	31,33	32,00	33,00	32,67	**
C/N rasio	22,25	24,00	15,89	20,47	20,26	22,22	21,72	*
Laju dekomposisi (g/hari)	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	**
Waktu pengamatan	20	20	20	20	20	20	20	

\*\* : Sangat nyata; \* : Nyata; tn: Tidak nyata

**Tabel 3. Pengaruh dosis TA dan EM4 terhadap laju dekomposisi LDKP pada hari pengamatan ke 30**

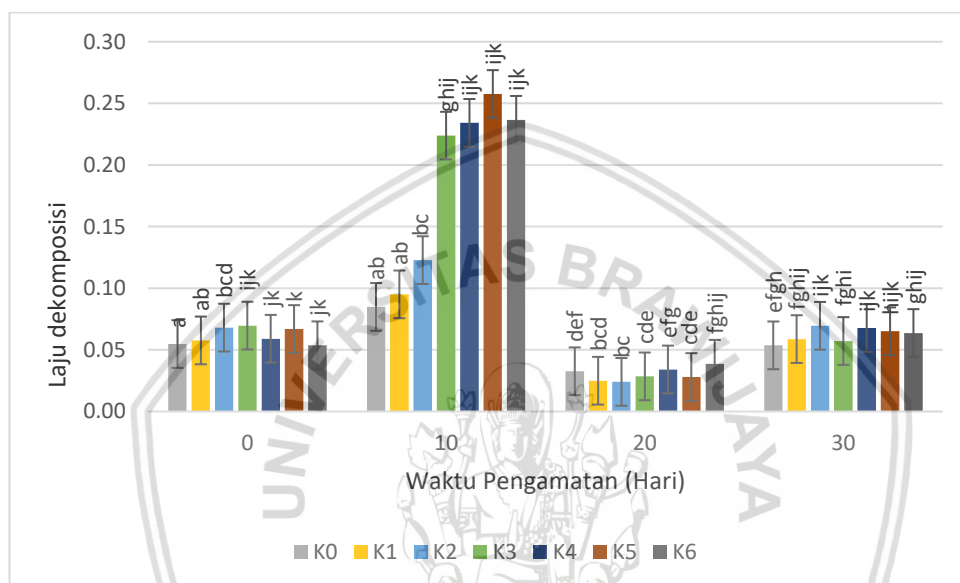
Variable pengamatan	Perlakuan							Hasil uji ANOVA
	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	
Suhu °C	31,00	31,00	31,00	30,33	31,67	32,00	32,00	**
C/N rasio	22,25	21,82	20,14	21,72	22,03	20,27	19,78	*
Laju dekomposisi (g/hari)	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	**
Waktu pengamatan	30	30	30	30	30	30	30	

\*\* : Sangat nyata; \* : Nyata; tn: Tidak nyata

Tabel regresi dari hasil analisa kimia menunjukkan hasil yang bervariasi, untuk pH memiliki  $R^2 = 0,5577$  yang menunjukkan perlakuan berpengaruh dengan hasil derajat kemasaman, Van ni (2001) menyebutkan bahwa pH dari LDKP berkisar 3,03-4,00 (Lampiran 3) sedangkan C organik dan N total memiliki  $R^2 = 0,4487$ ;  $R^2 = 0,4131$ , hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak dosis



dekomposer yang diberikan juga akan berpengaruh pada perombakan bahan organik. Dari beberapa perlakuan, dekomposer TA lebih cepat mendekomposisi bahan LDKP karena pada dekomposer TA terkandung *Azotobacter sp.*, *Aspergillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Trichoderma sp.*, *Saccharomyces sp.*, dan *Stertomyces sp.* beberapa penelitian skala laboratorium juga menunjukkan bahwa mikroorganisme *Trichoderma sp.* memiliki kelebihan dapat hidup dan mendekomposisi bahan yang memiliki kandungan hemiselulose dan lignin yang tinggi.



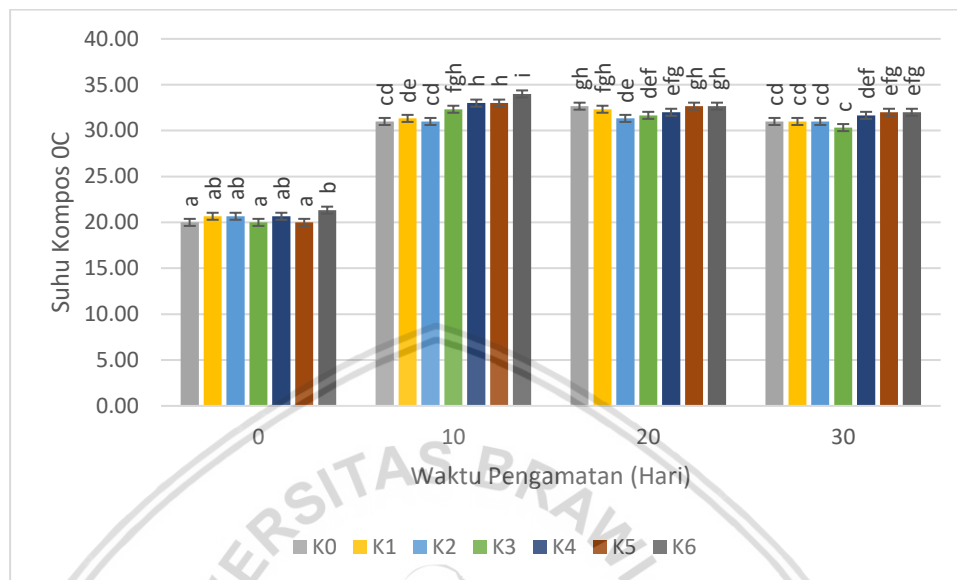
Gambar 4. Grafik laju dekomposisi pada perlakuan K0 (Kontrol), K1 (EM4 25 ml), K2 (EM4 50 ml), K3 (EM4 75 ml), K4 (TA 25 ml), K5 (TA 50 ml), K6 (TA 75 ml).

## 4.2 Pengaruh Aplikasi Dosis Dekomposer Terhadap Sifat Kimia Kompos LDKP

### 4.2.1 Suhu Kompos LDKP

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa nilai suhu kompos LDKP cenderung menurun pada akhir masa pengomposan. Suhu kompos tertinggi pada hari ke 10 perlakuan K5 dan K6 yaitu, 33 dan 34°C yang menandakan proses dekomposisi sedang terjadi. Kemudian pada pengukuran hari ke 20 suhu tertinggi pada perlakuan K0 dan K1 dengan suhu 32°C dan 33°C, pada pengamatan hari ke 30 pengomposan terlihat secara perlahan mulai stabil pada suhu 30°C. Estrella *et al.*, (2002) mengemukakan bahwa suhu adalah faktor utama untuk mengetahui ketahanan organisme yang terkandung dalam dekomposer selama proses pengomposan. Wahyono, *et al.*, (2003) Memberikan informasi bahwa kompos dapat dilihat kematangannya apabila suhu kompos tidak melebihi 20°C dari

temperatur udara. Budiharjo (2006) juga berpendapat bahwa ciri-ciri kematangan kompos ditandai dengan semakin menurunnya suhu kompos mendekati suhu kamar (27-30°C).

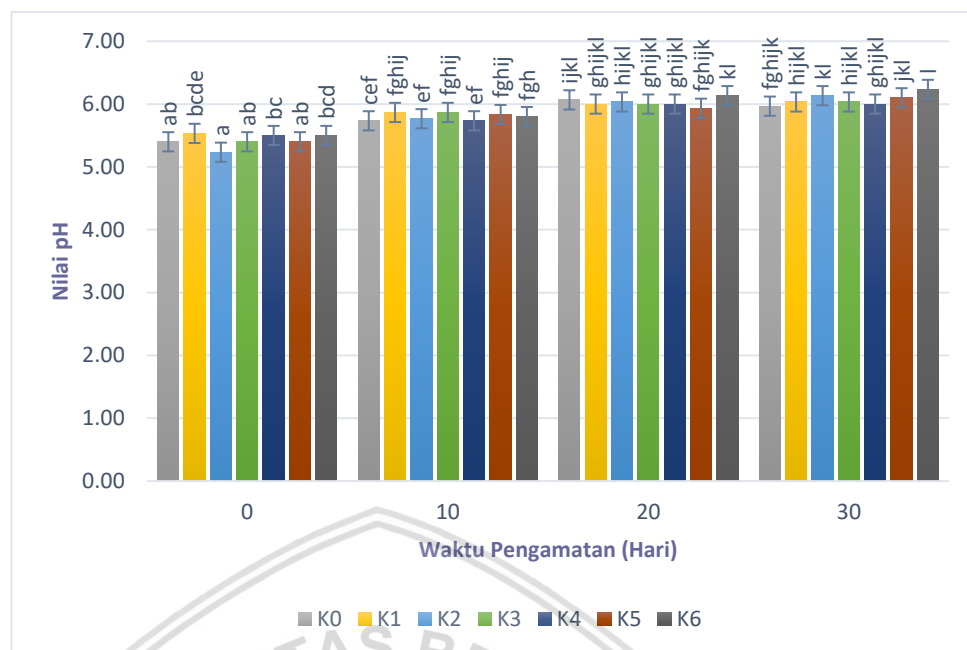


Gambar 5. suhu kompos LDKP pada pengamatan hari ke 0 sampai hari ke 30

Faktor tinggi rendahnya suhu kompos juga dipengaruhi oleh tinggi tumpukan kompos seperti yang dijelaskan Setyorini (2003) bahwa tumpukan kompos yang tidak lebih dari 15 cm akan cenderung mudah untuk kehilangan panas. Selain itu faktor penempatan kompos pada lingkungan terbuka juga menjadi penyebab penurunan suhu secara cepat. Hasil analisa data menunjukkan perbedaan yang nyata dari data suhu kompos LDKP (Lampiran 2). Sedangkan hasil uji lanjut pada tabel 3 memberikan hasil bahwa masing-masing dari tujuh perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan pada pengamatan hari ke 10 sampai hari ke 30.

#### 4.2.2 pH Kompos LDKP

pH menjadi salah satu tolok ukur untuk menentukan pertumbuhan mikroorganisme, Karena berhubungan dengan asam basa dari medium inokulum dekomposer. Harahap (2015) menyebutkan bahwa penambahan inokulum *Azotobacter* juga menjadi faktor peningkatan nilai derajat keasaman. Dari data yang didapat, diketahui bahwa derajat asam dari kompos LDKP cenderung naik secara perlahan dengan nilai akhir mendekati netral.

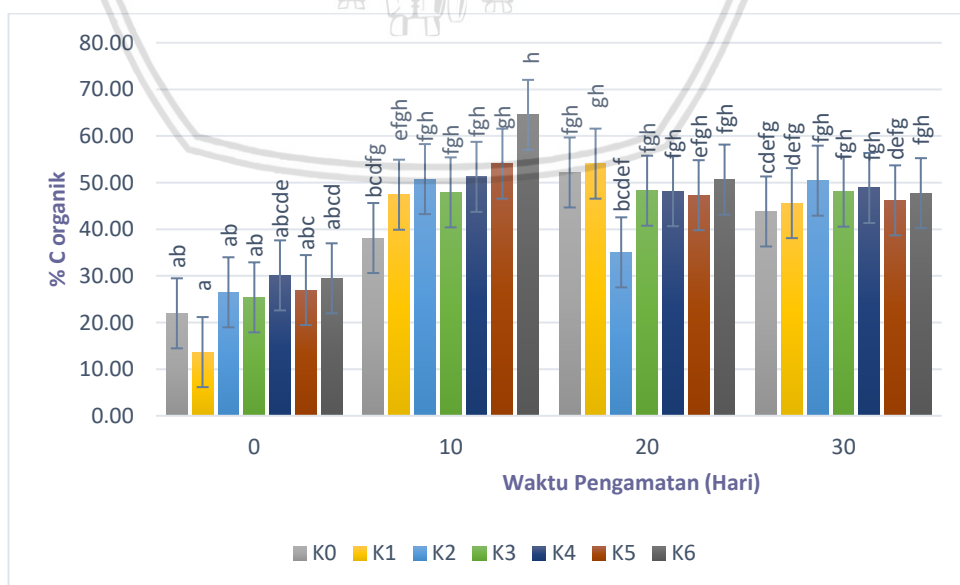


Gambar 6. pH kompos LDKP pada pengamatan hari ke 0 sampai hari ke 30

Widarti (2014) memberikan informasi bahwa derajat keasaman yang optimal untuk pertumbuhan inokulum pada dekomposer berkisar antara 7-7,4. Namun dari data yang telah disebutkan nilai pH yang dihasilkan kompos pada hari ke 10 memiliki hasil pH tertinggi pada perlakuan K1 = 5,87; K3 = 5,87 dan hasil pH terendah terdapat pada perlakuan K0 = 5,73. Kemudian pada hari ke 20 dan 30 mengalami kenaikan untuk semua perlakuan, nilai tertinggi pada hari ke 20 K6 = 6,13 dan nilai terendah pada K5 = 5,93, pada hari ke 30 angka pH tertinggi terdapat pada perlakuan K6 = 6,23 dan angka terendah pada perlakuan K0 = 5,97 (Lampiran 3). Kenaikan pH juga disebabkan oleh asam-asam organik yang dihasilkan oleh bahan kompos (Supriyadi, 2004). Selain itu Mannuputy (2014) juga menjelaskan meskipun asam organik yang dilepaskan tinggi, tetapi mempunyai nilai ionisasi yang kecil sehingga ion yang dilepas tidak mampu meningkatkan pH, Supriyadi (2004) menjelaskan hal yang mempengaruhi nilai fluktuasi dari pH adalah reaksi alkalis pada kompos LDKP. Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan hasil berbeda nyata (Lampiran 2) untuk masing-masing perlakuan. Uji lanjut pada Tabel 4 di semua perlakuan menunjukkan perbedaan hasil berdasarkan waktu pengamatan.

#### 4.2.3 C Organik Kompos LDKP

Karbon merupakan penyusun bahan organik baik yang tersedia di tanah maupun pada tanaman. Pada proses dekomposisi ini sangat penting bagi mikroba yang membantu proses perombakan (Chasanah, 2007). Berdasarkan hasil pengamatan C organik dari awal pengomposan sampai akhir, disajikan pada gambar 6. Dari grafik tersebut diketahui bahwa nilai C organik mengalami penurunan, terlihat pada selisih pengamatan hari ke 10 dan pengamatan hari ke 30 pada perlakuan kompos K6 yakni 16,79% (TA 75 ml). Namun seiring dengan lama pengamatan, nilai C organik turun pada hari ke 30 untuk semua perlakuan (Lampiran 3). Hal ini disebabkan dosis yang bervariasi dari dua jenis dekomposer yakni TA dan EM4. Beberapa inokulum pada EM4 meliputi *Lactobacillus sp.*, bakteri fotosintetik, *Azotobacter*, *Streptomyces* dan ragi, (Astuti, 2003) sedangkan TA memiliki kandungan *Trichoderma koningi*. Widyastuti (1999) menjelaskan bahwa *Trichoderma spp.* memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang pada media limbah daun kayu putih yang memiliki kandungan lignin dan hemiselulose yang tinggi dibandingkan dengan kayu dari tanaman tersebut. Harahap (2015) menjelaskan penambahan beberapa dosis dekomposer yang bervariasi ternyata berpengaruh nyata terhadap penurunan hasil C organik dalam kompos.

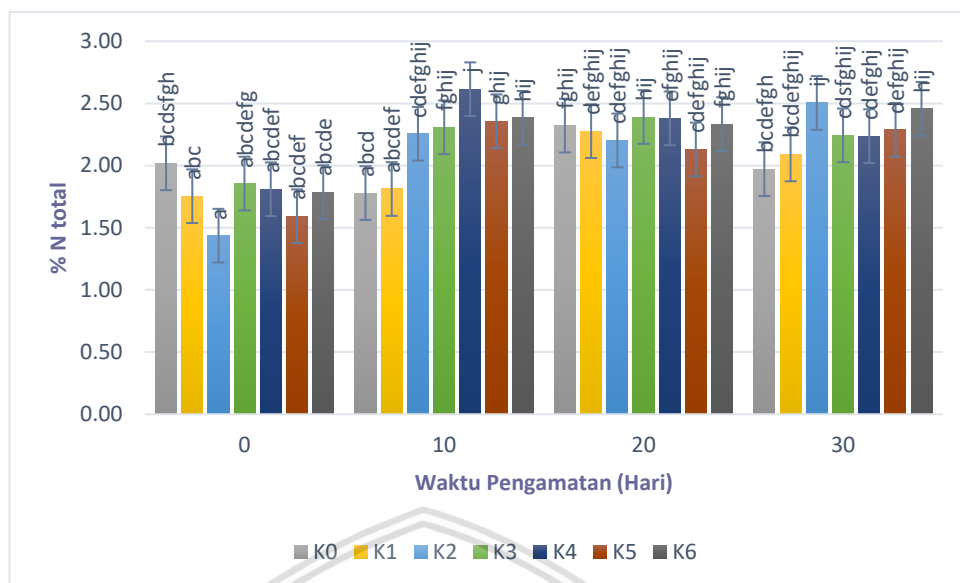


Gambar 7. C organik kompos LDKP pada pengamatan hari ke 0 sampai hari ke 30

Marlinda (2015) mengemukakan bahwa penurunan kadar C organik disebabkan pertumbuhan mikroba, dimana senyawa karbon menjadi sumber energi untuk aktivitas metabolit, sisanya terurai bersama CO<sub>2</sub> ke udara. Selain itu penurunan C organik terjadi karena dengan semakin banyaknya dosis aktivator yang diberikan maka semakin banyak membutuhkan senyawa karbon sebagai makanan dari mikroorganisme tersebut. Pada tabel 5 data yang dihasilkan dari pengujian C organik memiliki perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan. Analisa sidik ragam menunjukkan hasil nyata (Lampiran 2) pada nilai C organik kompos LDKP.

#### 4.2.4 N total Kompos LDKP

Persentase terbesar N yang diperlukan tanah dan tanaman yaitu berupa N organik, maka perombakan N menjadi N organik merupakan pelapukan kompleks yang melepas CO<sub>2</sub> (Chasanah, 2007). Menurut Indriyani (2008) semakin lama waktu pengomposan maka akan semakin tinggi kandungan N pada kompos. Namun pada hasil pengamatan kompos LDKP N total mengalami penurunan dari semua perlakuan karena nilai N pada kompos diperlukan mikroorganisme untuk pemeliharaan dan perkembangannya, Sehingga terjadi peningkatan nilai N pada proses pengomposan. Nilai N pada kompos diperlukan mikroorganisme untuk pemeliharaan dan perkembangan mikroorganisme. Peningkatan kadar nitrogen dipengaruhi oleh bakteri *Nitrobacter* dan *Nitromonas* (Hanafi, 2014), Sehingga terjadi peningkatan nilai N pada prses pengomposan. Hasil analisis kandungan nitrogen pada kompos LDKP menunjukkan hasil tertinggi pada hari ke 10 K4 = 2,61% dan hasil terendah K0 = 1,78%. Sedangkan pada hari ke 20 hasil tertinggi K3 = 2,39% dan hasil terendah K2 = 2,20%. Kemudian hasil tertinggi pada hari ke 30 K3 = 2,50% dan hasil terendah K0 = 1,97% (Lampiran 3).



Gambar 8. N total kompos LDKP pada pengamatan hari ke 0 sampai hari ke 30

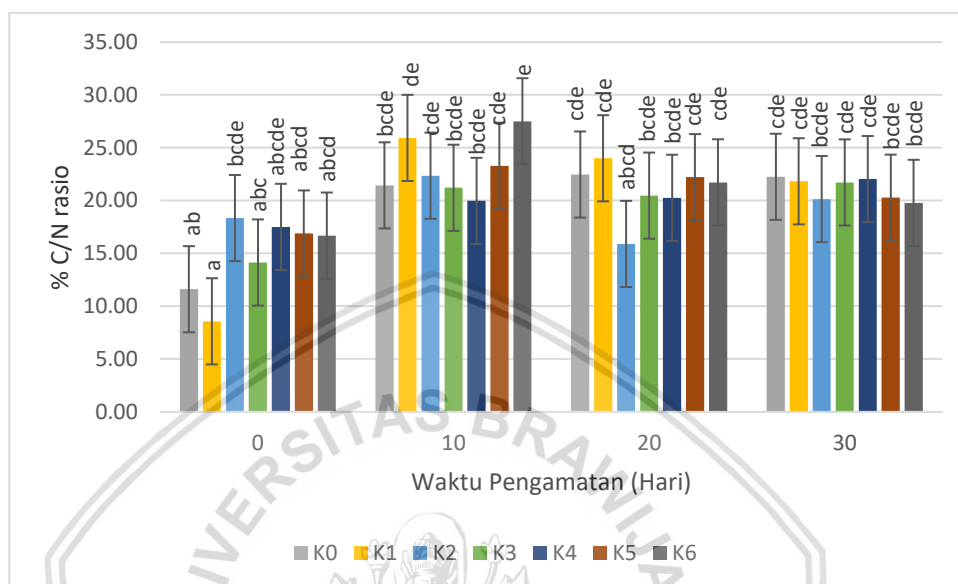
Meningkatnya kadar N total pada hari ke 10 (Gambar 7) untuk perlakuan decomposer TA disebabkan proses dekomposisi yang sedang berlangsung karena semakin tinggi N total maka semakin cepat bahan untuk terdekomposisi (Harahap, 2015). Pelepasan nitrogen di lingkungan juga dipengaruhi oleh mikroorganisme, Marlinda (2015) memberikan informasi bahwa penambahan dekmposer EM4 juga berpengaruh terhadap penurunan kadar nitrogen dalam kompos karena dengan bertambahnya mikroorganisme maka cadangan makanan pada kompos mengalami degradasi utamanya unsur nitrogen, pospor, dan kalium. Aktivitas yang dilakukan oleh mikroorganisme dipengaruhi banyak hal beberapa diantaranya kadar C organik, hal ini sesuai dengan pernyataan Chasanah (2007) bahwa apabila hasil C organik tinggi maka N total juga tinggi dan begitu pula sebaliknya. Hasil analisis ragam menunjukkan hasil nyata, pada uji lanjut menunjukkan semua perlakuan memiliki hasil yang berbeda (Lampiran 2).

#### 4.2.5 C/N rasio Kompos LDKP

Nilai tinggi rendahnya C/N rasio pada kompos menunjukkan cepat tidaknya bahan terdekomposisi. Chasanah (2007) menyebutkan bahwa nilai C/N yang tinggi menandakan ada bahan yang tahan lapuk pada kompos. Hasil dari pengukuran C/N rasio pada kompos LDKP menunjukkan kenaikan pada hari ke 10 untuk semua perlakuan nilai C/N tertinggi pada perlakuan K6 dan terendah pada perlakuan K4 (Lampiran 3). Sedangkan pada akhir pengamatan kompos, didapatkan hasil bahwa



kadar C/N rasio menurun hal ini disebabkan proses penguraian oleh dekomposer. Penurunan C/N rasio terbesar pada perlakuan K1, K5 dan K6 pada hari ke 30 dibanding dengan pengamatan hari ke 0 masa pengomposan, dengan nilai penurunan C/N rasio tertinggi terdapat pada perlakuan K6 = 7,73%.



Gambar 9. C/N rasio kompos LDKP pada pengamatan hari ke 0 sampai hari ke 30

Pemberian aktivator buatan seperti TA dan EM4 dapat mempercepat proses dekomposisi dari bahan tersebut (Manuputty, 2012). Hasil dari C/N rasio sangat dipengaruhi oleh tingginya kandungan N dan rendahnya kandungan C pada awal proses pengomposan. Kandungan C organik diperlukan organisme sebagai sumber energi pada saat proses dekomposisi, bakteri akan terus menerus menggunakan senyawa karbon yang terkandung dalam bahan yang dikomposkan sehingga terjadi penurunan C organik yang berpengaruh pada penurunan C/N rasio. Harahap (2015) menjelaskan bahwa bertambahnya dosis dekomposer mempengaruhi penurunan hasil dari C/N rasio. Analisis ragam menunjukkan hasil yang nyata pada perhitungan C/N sampai hari ke 30 pengomposan. Masing-masing perlakuan seperti pada tabel 7 menunjukkan perbedaan yang nyata (Lampiran 2).

#### 4.2.6 Polifenol Kompos LDKP

Polifenol merupakan senyawa fenolitik pada sel tanaman yang mempunyai kemampuan mengikat protein. Nilai polifenol tergantung pada jenis bahan organik. Handayani (2002) mengemukakan bahwa sumber polifenol yang ada di alam dapat ditemukan pada tanaman maupun pada mikroba seperti: teh, jahe dan kunyit, karena

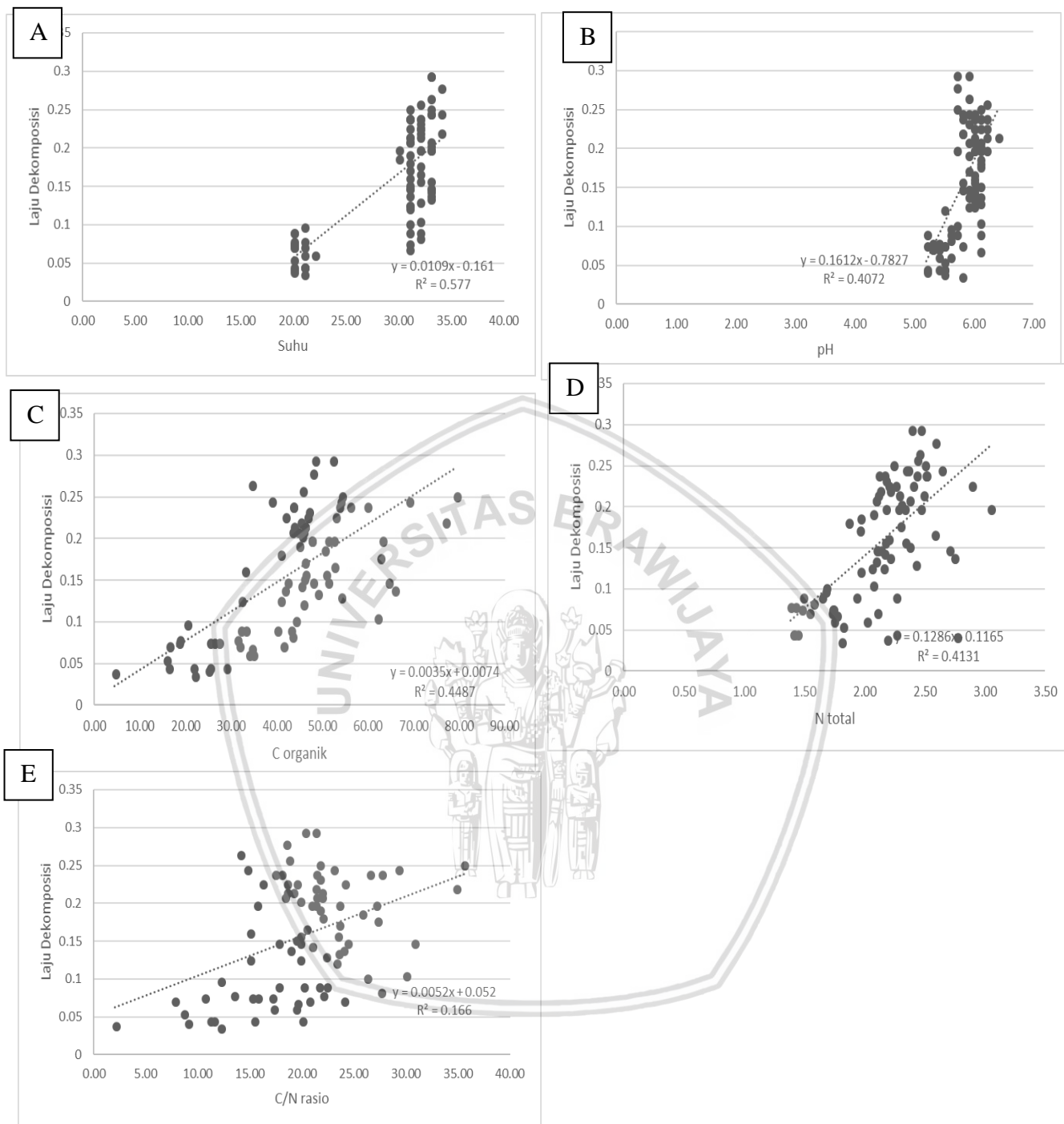


pada senyawa polifenol terdapat senyawa aromatik berbentuk hidroksil beserta turunannya (ester, metilester, glikosida). Hasil data pengujian sampel menunjukkan persentase polifenol menurun pada akhir pengomposan dengan hasil terendah 0,62% pada perlakuan K3 (EM4 75 ml), sedangkan pada perlakuan K6 (TA 75 ml) dan K5 (TA 50 ml) memiliki hasil yang tinggi pada akhir pengomposan berturut-turut yakni 2,43% dan 1,24% (Lampiran 3). Tingginya kandungan polifenol juga berpengaruh pada laju dekomposisi dari bahan tersebut karena semakin kecil jumlah polifenol maka bahan akan mudah terdekomposisi sedangkan apabila nilai polifenol tinggi, maka bahan sulit terdekomposisi, karena senyawa fenolitik dapat melindungi tanaman dari mikroorganisme yang diaplikasikan pada saat pengomposan. Hal ini disebabkan pada pengujian polifenol kompos LDKP, terdapat kesalahan pada pemberian reagent, sehingga berpengaruh pada nilai bacaan polifenol pada spectro untuk perlakuan K6.

**Tabel 6. Kandungan polifenol pada kompos LDKP**

Perlakuan	Hari pengamatan	
	0	30
K0	1,86 abc	1,84 abc
K1	1,86 abc	0,78 bc
K2	1,56 abc	0,96 bc
K3	1,92 ab	0,62 c
K4	1,98 ab	0,65 c
K5	1,68 abc	1,24 abc
K6	1,63 abc	2,43 a

Keterangan: Angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. K0 (Kontrol), K1 (EM4 25 ml), K2 (EM4 50 ml), K3 (EM4 75 ml), K4 (TA 25 ml), K5 (TA 50 ml), K6 (TA 75 ml).



Gambar 10. Grafik regresi antara laju dekomposisi dan sifat kimia kompos LDKP  
A= interaksi suhu dengan laju dekomposisi, B= interaksi pH dengan laju dekomposisi, C= interaksi C organik dengan laju dekomposisi, D= interaksi N total dengan laju dekomposisi, E= interaksi C/N rasio dengan laju dekomposisi.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian “Laju Dekomposisi Limbah Daun Kayu Putih Pada Berbagai Dosis Dekomposer TA Dan EM4 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perum Perhutani” dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian dosis dekomposer yang berbeda, menghasilkan laju dekomposisi yang berbeda.
2. Pemberian dosis dekomposer TA dapat lebih cepat dalam mendekomposisikan LDKP, nilai laju dekomposisi pada perlakuan TA  $K_6 = 0,24$  g/hari dari pengamatan hari ke 10;  $K_6 = 0,04$  pada pengamatan hari ke 20; dan  $K_6 = 0,06$  pada hari ke 30. Sedangkan hasil EM4 tertinggi pada perlakuan  $K_6 = 0,22$  g/hari dari pengamatan hari ke 10;  $K_6 = 0,03$  pengamatan hari ke 20; dan  $K_6 = 0,06$  pada hari ke 30.

### 5.2 Saran

Dalam penelitian selanjutnya perlu adanya evaluasi sebagai berikut:

1. Bagi penelitian selanjutnya penulis menyarankan aplikasi kompos LDKP pada tanaman selain kayu putih, selain itu perlu menambahkan dosis dekomposer dan beberapa bahan tambahan dalam tindak lanjut pembuatan kompos LDKP.
2. Pembuatan kompos LDKP kurang disarankan untuk Perhutani karena kurang ekonomis dan waktu pengmposan kurang efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti A. 2003. *Aktivitas Proses Dekomposisi Berbagai Bahan Organik Dengan Aktivator Alami dan Buatan*. Yogyakarta: Fakultas pertanian UMY.
- Budiadi, Hiroaki T., Sabarnurdin M.S., Suryanto Y., Yoichi. 2006. *Biomass Cycling and Soil Properties in an-Agroforestry-based Plantation System of Mellaleuca Leucadendron in East Java*. Agroforestry System journal Vol. 67 No. 135-145.
- Brophy, J.J. and Doran, J.C. 1996. *Essential Oils of Tropical Asteromyrtus, Callistemon and Melaleuca Sp : In Search of Interesting Oils with Commercial Potential*. ACIAR Monograph. 40p.
- Budiharjo M. A. 2006. *Studi Potensi Pengomposan Sampah Kota Sebagai Salah Satu Alternatif Pengelolaan Sampah Kota di TPA Dengan Menggunakan Aktivator EM4*. Teknik Lingkungan UNDIP. Semarang.
- Chasanah U. 2007. *Penggunaan Isolat Indigenous dari Kompos Kampus untuk Memacu Dekomposisi Bahan Organik*. Skripsi. Fakultas Pertanian UB. Malang.
- Estrella F. S; Lopez M. J; Ellorietta M. A; Vargas G. M; Morenos J. 2002. *The Suppressive Activity Of The Composting Process on Phytopathogen Bacteria and Viruses*. ORBIT journal Vol. 1 No. 01.
- Fahrin, W., Mahdalena, dan Hamidah. 2017. *Aplikasi Kompos Dengan Aktivator Effective Microorganisms 4 (EM4) Dan Pupuk Organik Cair NASA Pada Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Tanaman Karet (Hevea brasiliensis)*. Jurnal Agrifar : Vol. 6 No. 1.
- Hanafi Y; Yuliprayitno; Octavia B. 2014. *Pengaruh Penambahan Air Lindi Terhadap Laju Dekomposisi Sampah Daun Yang Dikomposan Dalam Vassel*. Jurnal Bioedukatika Vol. 2 No. 02:28-53.
- Handayani R., Hawab M., Sulistyo J. 2002. *Aktifitas Antioksidasi Polifenol Glikosida Hasil Reaksi Transglikosikasi enzim CGTasedari Bacillus macerans*. BioSmart Jurnal Vol. 4 No. 02:18-22.
- Harahap T. R; Sabrina T; Marbun P. 2015. *Penggunaan Beberapa Sumber dan Dosis Aktivator Organik Untuk Meningkatkan Laju Dekomposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 3 No. 02:581-589.
- Hariadi, N. 2003. *Studi Percepatan Dekomposisi Seresah Acacia magnium wild Dengan Berbagai Aktivator*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Higa, T. 1997. *Beneficial And Effective Microorganisms For a Sustainable Agriculture and Environment*. University of The Ryukyus. Okinawa. Japan. 133p.

- Manuputty M. C; Jacob A; Haumahu J. P. 2014. *Pengaruh Effective Inoculant Promi Dan EM4 Terhadap Laju Dekomposisi dan Kualitas Kompos Dari Sampah Kota Ambon*. Agrolgia Vol. 1 No. 02:143-151.
- Marlinda. 2015. *Pengaruh Penambahan Bioaktivator EM4 dan Promi dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Sampah Organik Rumah Tangga*. KOVERSI jurnal Vol. 4 No. 02
- Murni F.; Yunsfi; Desrita. 2008. *Laju Dekomposisi Seresah Daun Rhizopora Apiculata Dan Analisis Unsur Hara C, N, Dan P di Pantai Serambi Deli Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang*. Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Pari, G. dan Yoshida, M. 2012. *Arang Aktif Gergaji Kayu Sebagai Bahan Absorben Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan: Vol. 4 No. 300-302.
- Puslitbang Perhutani. 2012. *Kajian Pengolahan LDKP Untuk Sumber Energi Alternatif*. Laporan Penelitian Puslitbang Perhutani. Cepu.
- Puslitbang Perhutani. 2014. *Kegiatan Pemnafaatan LDKP Untuk Pupuk*. Laporan Penelitian Puslitbang Perhutani. Cepu.
- Puslitbang Perhutani. 2016. *Kajian Awal Kelayakan Bisnis Penanganan Limbah Biomassa Daun Kayu Putih Sisa Penyulingan Di PMKP Krai-Gundih*. Laporan Penelitian Puslitbang Perhutani. Cepu.
- Rahmawati, A., Alberto E., Soemarno. 2016. *Pengaruh Kompos LDKP Untuk Pertumbuhan Semai Tanaman Kayu Putih*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan: Vol. 3 No. 293-301.
- Setyorini, D. 2003. *Persyaratan Mutu Pupuk Organik Untuk Budidaya Pertanian Organik*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Simanjuntak, S. 2004. *Laju Proses Dekomposisi Sampah Kota Dengan EM4 Untuk Menghasilkan Pupuk Organik Berkualitas*. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Supriyadi. 2004. *Pengaruh Pengkayaan Sampah Kota dengan Penambahan Bakteri Penambat N-Bebas, Bakteri Pelarut Phospat, dan EM4 Terhadap Laju Dekomposisi dan Kualitas Pupuk*. Sains Tanah Vol. 3 No. 01.
- Van Ni D., Maltby E., Tuong T.P. 2016. *Decomposition of Litter Mellaleuca cajupati Affects Surface Water Quality in Acid Sulphate Soils in the Mekong Delta, Vietnam*. <http://www.ReseachGate.net/Publication/30811857>. Diakses tanggal 30 April 2108.
- Wahyono, Sri F. 2003. *Mengelola Sampah Menjadi Kompos*. Jakarta: Edisi Pertama.
- Widarti N. B; Devie S.; Busyairi M. 2014. *Kemampuan Kotoran Sapi dan EM4 Untuk Mendekomposisi Bahan Organik dan Nilai Ekonomis Dalam Pengomposan*. Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Ambon.
- Widyastuti S. M. 1999. *Dekomposisi Limbah Daun Kayu Putih Menggunakan Trichoderma Sp. Terpilih*. Buletin kehutanan No. 39.